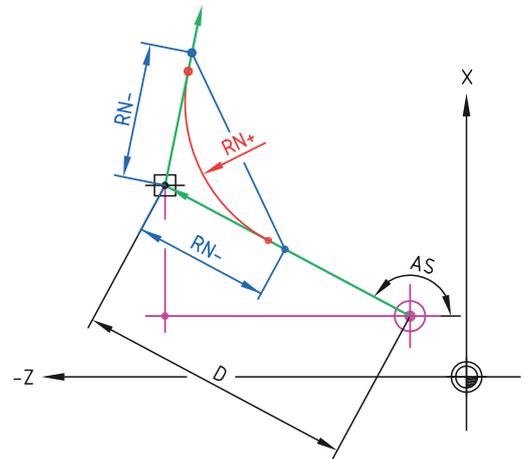


## 1. Wegbedingungen

Code	Bedeutung
G0	Verfahren im Eilgang
G40	Abwahl der Schneidenradiuskompensation SRK
G41/G42	Anwahl der Schneidenradiuskompensation SRK
G50	Aufheben von inkrementellen Nullpunkt-Verschiebungen und Drehungen
G53	Alle Nullpunktverschiebungen und Drehungen aufheben
G54–G57	Einstellbare absolute Nullpunkte
G58	Inkrementelle Nullpunkt-Verschiebung polar und Drehung
G59	Nullpunktverschiebung mit absoluten oder inkrementellen Koordinaten/Adresswerten
XA/XI	absolute/inkrementelle X-Koordinate der Nullpunktverschiebung
YA/YI	absolute/inkrementelle Y-Koordinate der Nullpunktverschiebung
ZA/ZI	absolute/inkrementelle Z-Koordinate der Nullpunktverschiebung
WA/WI	absolute/inkrementelle Drehung des Koordinatensystems um die Zustellachse der Bearbeitungsebene
G80	Abschluss einer Bearbeitungs-Konturbeschreibung
G90	Absolutmaßangabe einschalten
G91	Kettenmaßangabe einschalten
G92	Drehzahlbegrenzung
G94	Vorschub in Millimeter pro Minute
G95	Vorschub in Millimeter pro Umdrehung
G96	Konstante Schnittgeschwindigkeit
G97	Konstante Drehzahl ( $\text{min}^{-1}$ )

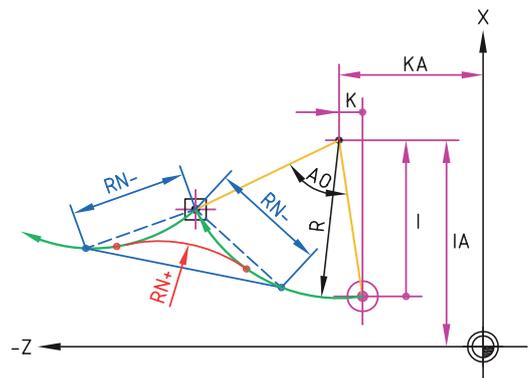
### G1 Linearinterpolation im Arbeitsgang

X / Z / C	Koordinateneingabe (gesteuert durch G 90/G 91)
XA / ZA / CA	Absolutmaße
XI / ZI / CI	Inkrementalmaße
RN+	Verrundungsradius zum nächsten Konturelement
RN-	Fasenbreite zum nächsten Konturelement
D	Länge der Verfahrstrecke
AS	Anstiegswinkel der Verfahrstrecke
E	Feinkonturvorschub auf Übergangselementen



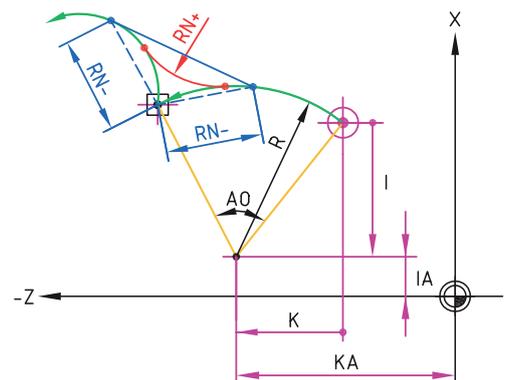
### G2 Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn

X / Z	Koordinateneingabe (gesteuert durch G90/G91)
XA / ZA	Absolutmaße
XI / ZI	Inkrementalmaße
I / IA	X-Mittelpunktcoordinate
K / KA	Z-Mittelpunktcoordinate
R	Radius
AO	Öffnungswinkel
RN+	Verrundungsradius zum nächsten Konturelement
RN-	Fasenbreite zum nächsten Konturelement
E	Feinkonturvorschub auf Übergangselementen



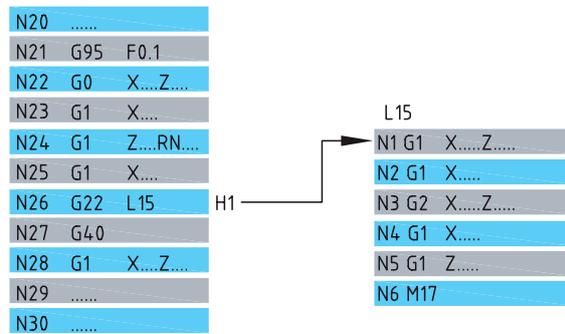
### G3 Kreisinterpolation entgegen dem Uhrzeigersinn

X / Z	Koordinateneingabe (gesteuert durch G90/G91)
XA / ZA	Absolutmaße
XI / ZI	Inkrementalmaße
I / IA	X-Mittelpunktcoordinate
K / KA	Z-Mittelpunktcoordinate
R	Radius
AO	Öffnungswinkel
RN+	Verrundungsradius zum nächsten Konturelement
RN-	Fasenbreite zum nächsten Konturelement
E	Feinkonturvorschub auf Übergangselementen



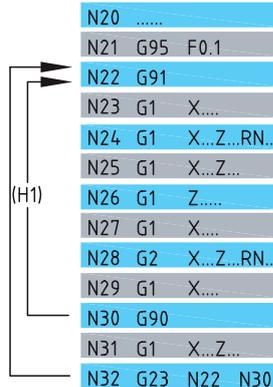
## G22 Unterprogrammaufruf

L Nummer des Unterprogramms  
H Anzahl der Wiederholungen



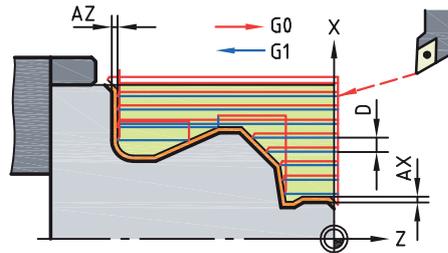
## G23 Programmteilwiederholung

N Startsatznummer  
N Endsatznummer  
H Anzahl der Wiederholungen



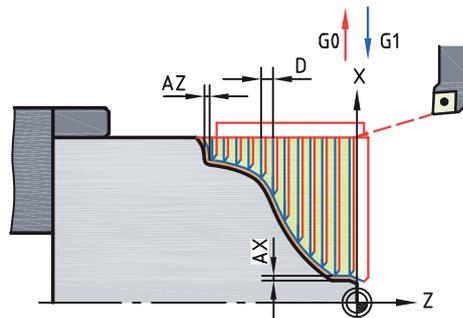
## G81 Längsschrappzyklus

D Zustellung  
AX Aufmaß in X-Richtung  
AZ Aufmaß in Z-Richtung  
H1 Nur schrappen, 1 × 45 Grad abheben  
H2 Stufenweise auswinkeln entlang der Kontur  
H3 Wie H1 mit zusätzlichem Konturschnitt am Ende  
H24 Schrappen mit H2 und anschließendes Schlichten



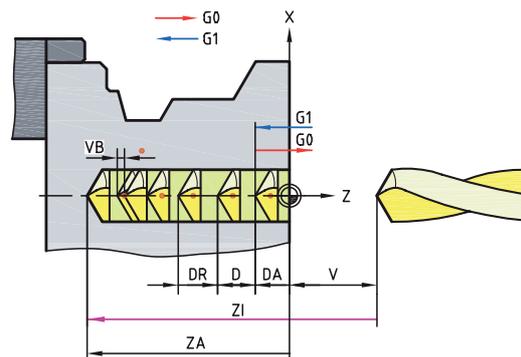
## G82 Planschrappzyklus

D Zustellung  
AX Aufmaß in X-Richtung  
AZ Aufmaß in Z-Richtung  
H1 Nur schrappen, 1 × 45 Grad abheben  
H2 Stufenweise auswinkeln entlang der Kontur  
H3 Wie H1 mit zusätzlichem Konturschnitt am Ende  
H24 Schrappen mit H2 und anschließendes Schlichten



## G84 Bohrzyklus

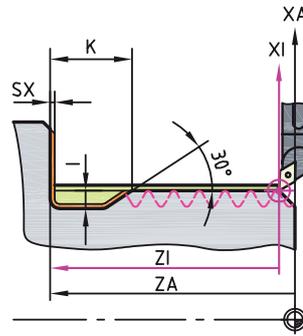
ZA Tiefe der Bohrung absolut  
ZI Tiefe der Bohrung inkremental  
DA Anbohrtiefe  
D Zustelltiefe  
DR Reduzierwert der Zustelltiefe  
DM Mindestzustellung ohne Vorzeichen  
U Verweilzeit am Bohrgrund  
V Sicherheitsabstand  
VB Sicherheitsabstand vor Bohrgrund



## G85

### Freistichzyklus

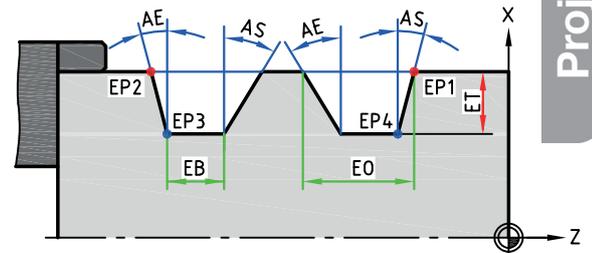
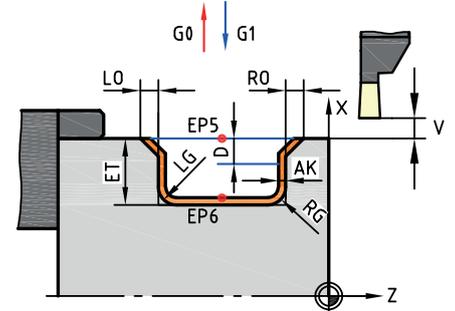
XA / ZA	Freistichposition, Absolutmaß
XI / ZI	Freistichposition, Inkrementalmaß
I	Freistichtiefe für DIN 76
K	Freistichbreite für DIN 76
H1	DIN 76
H2	DIN 509 E
H3	DIN 509 F
SX	Bearbeitungszugabe (Schleifaufmaß)
E	Eintauchvorschub



## G86

### Radialer Einstechzyklus mit Fasen, Verrundungen und In-Prozess-Messerweiterungen

XA / ZA	Einstichsetzposition, Absolutmaß
XI / ZI	Einstichsetzposition, Inkrementalmaß
ET	Tiefe des Einstichs
LE	Lage des Einstichs
	LE1: Außeneinstich LE2: Inneneinstich
EB/EO	EB: Breite des Einstichs am Einstichgrund (vorzeichenlos)
	EO: Breite des Einstichs an der Einstichöffnung (vorzeichenlos)
D	Zustelltiefe
RO	Verrundung RO+ oder Fasenlänge RO- an der Einstichöffnung in +Z-Richtung
LO	Verrundung LO+ oder Fasenlänge LO- an der Einstichöffnung in -Z-Richtung
RG	Verrundung RG+ oder Fasenlänge RG- am Einstichgrund in +Z-Richtung
LG	Verrundung LG+ oder Fasenlänge LG- am Einstichgrund in -Z-Richtung
AK	Konturparalleles Aufmaß
V	Sicherheitsabstand über der Einstichöffnung (Überführung im Vorschub)
H14	Schruppen und anschließendes Schlichten (gleiches Werkzeug)
EP	Setzpunktfestlegung
	EP1 Einstichecke der Einstichöffnung in Richtung Z+
	EP2 Einstichecke der Einstichöffnung in Richtung Z-
	EP3 Einstichecke des Einstichgrunds in Richtung Z-
	EP4 Einstichecke des Einstichgrunds in Richtung Z+
	EP5 Mittelpunkt der Einstichöffnung
	EP6 Mittelpunkt des Einstichgrunds
AE	Flankenwinkel des Einstichs in positiver Z-Richtung
AS	Flankenwinkel des Einstichs in negativer Z-Richtung

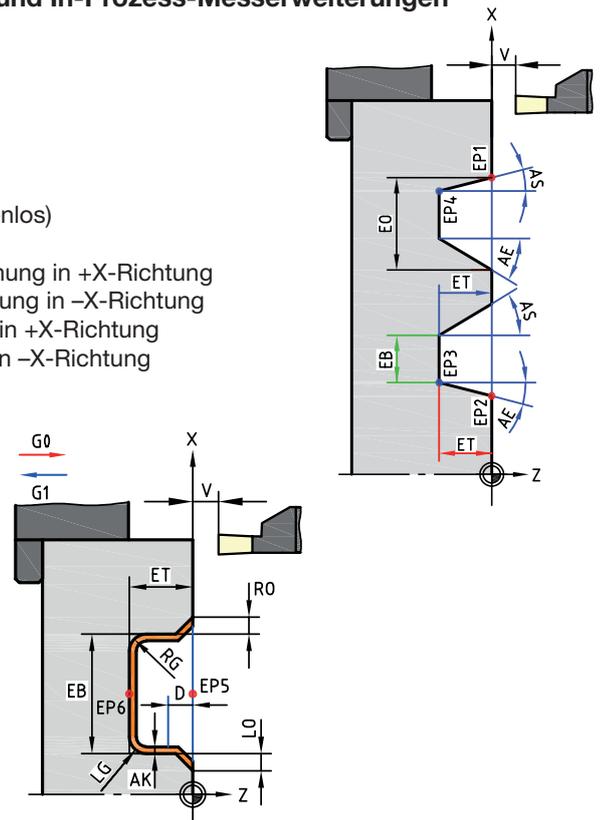


Projekt 2

## G88

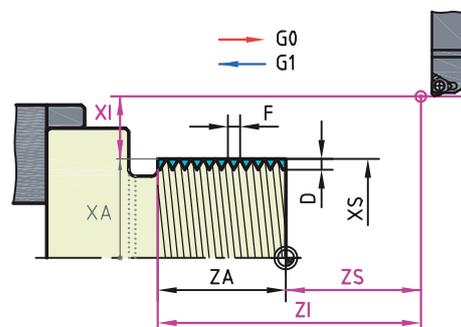
### Axialer Einstechzyklus mit Fasen, Verrundungen und In-Prozess-Messerweiterungen

XA / ZA	Einstichsetzposition, Absolutmaß
XI / ZI	Einstichsetzposition, Inkrementalmaß
ET	Tiefe des Einstichs
LE	Lage des Einstichs
	LE1: Fronteinstich LE2: Rückseiteneinstich
EB/EO	EB: Breite des Einstichs am Einstichgrund (vorzeichenlos)
	EO: Breite des Einstichs an der Einstichöffnung (vorzeichenlos)
D	Zustelltiefe
RO	Verrundung RO+ oder Fasenlänge RO- an der Einstichöffnung in +X-Richtung
LO	Verrundung LO+ oder Fasenlänge LO- an der Einstichöffnung in -X-Richtung
RG	Verrundung RG+ oder Fasenlänge RG- am Einstichgrund in +X-Richtung
LG	Verrundung LG+ oder Fasenlänge LG- am Einstichgrund in -X-Richtung
AK	Konturparalleles Aufmaß
V	Sicherheitsabstand über der Einstichöffnung (Überführung im Vorschub)
H14	Schruppen und anschließendes Schlichten (gleiches Werkzeug)
EP	Setzpunktfestlegung
	EP1 Einstichecke der Einstichöffnung in Richtung X+
	EP2 Einstichecke der Einstichöffnung in Richtung X-
	EP3 Einstichecke des Einstichgrunds in Richtung X-
	EP4 Einstichecke des Einstichgrunds in Richtung X+
	EP5 Mittelpunkt der Einstichöffnung
	EP6 Mittelpunkt des Einstichgrunds
AE	Flankenwinkel des Einstichs
AS	Flankenwinkel des Einstichs



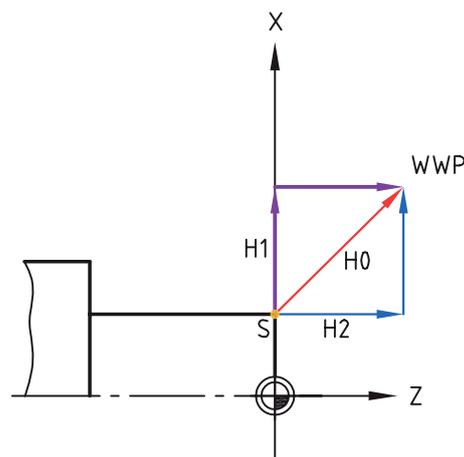
## G31 Gewindezyklus

XA / ZA	Gewindeendpunkt, Absolutmaß
XI / ZI	Gewindeendpunkt, Inkrementalmaß
ZS	Gewindestartpunkt absolut in Z
XS	Gewindestartpunkt absolut in X
D	Gewindetiefe
F	Steigung in Richtung Z-Achse
Q	Zahl der Schnitte
O	Anzahl der Leerdurchläufe
H14	Zustellart: Versatz R/L wechselweise



## G14 Werkzeugwechsellpunkt (WWP) anfahren

H0	Schräg (diagonal) wegfahren
H1	Erst in X-Achse, anschließend in Z-Achse wegfahren
H2	Erst in Z-Achse, anschließend in X-Achse wegfahren



## 2. Zusatzfunktionen

M0	Programmierter Halt
M3	Spindel dreht im Uhrzeigersinn (CW)
M4	Spindel dreht im Gegenuhrzeigersinn (CCW)
M5	Spindel ausschalten
M8	Kühlschmiermittel Ein
M9	Kühlschmiermittel Aus
M17	Unterprogrammende
M30	Programmende mit Rücksetzung auf Programmanfang
M60	Konstanter Vorschub

## T Werkzeugnummer im Magazin

TC	Korrekturwertspeichernummer
TR	Inkrementelle Veränderung des Werkzeugradiuswerts
TL	Inkrementelle Veränderung der Werkzeuglänge
TX	Inkrementelle Veränderung des X-Korrekturwerts im angewählten Korrekturwertspeicher
TZ	Inkrementelle Veränderung des Z-Korrekturwerts im angewählten Korrekturwertspeicher für konturparallele Aufmaße

## Einschaltzustand beim Start eines CNC-Programms

G18, G90, G53, G71, G1, G97, G95, G40      M5, M9, M60      F0.0 E0.0 S0

**G15 Bearbeitungsebenenwahl**

IP 0–IP 5 Interpolationsadressen

**G17 Stirnseitenbearbeitungsebene**

HS Hauptspindelbearbeitung  
 GSU Gegenspindelbearbeitung mit Drehung des XYZ-Koordinatensystems um 180° um die X-Achse  
 IP 3 Stirnseitenbearbeitung in interpolierten Koordinaten  
 AM, BM, CM Maschinenfester Drehwinkel  
 AR, BR, CR Inkrementeller Drehwinkel

**G18 Drehebene**

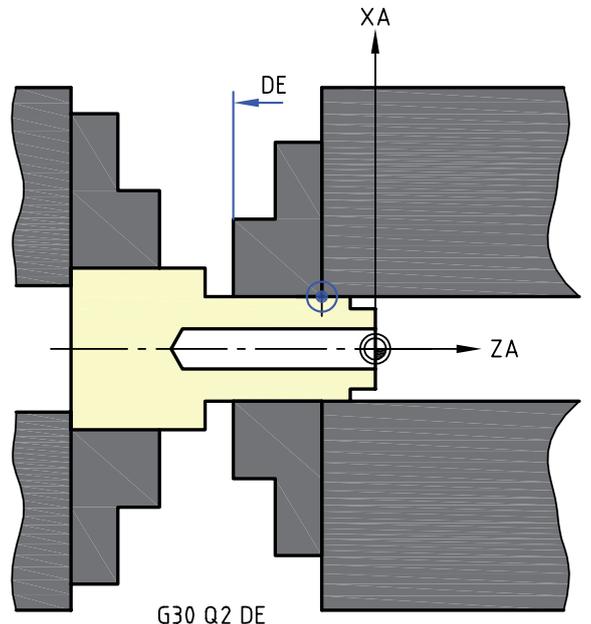
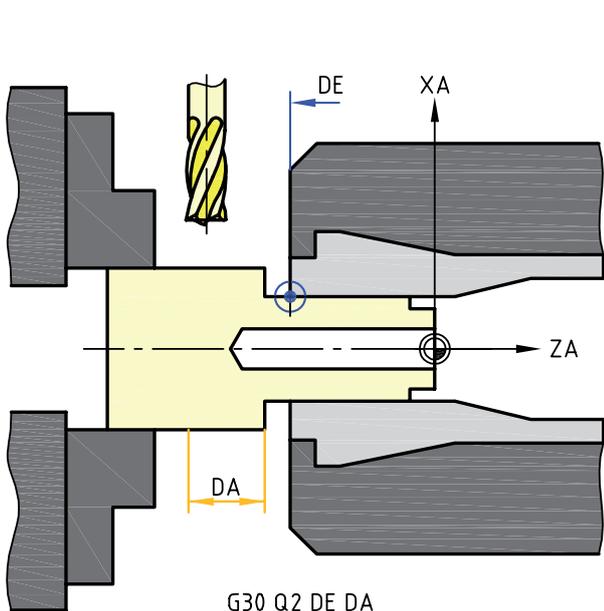
HS Hauptspindelbearbeitung  
 GS Gegenspindelbearbeitung  
 GSU Gegenspindelbearbeitung mit Drehung des XYZ-Koordinatensystems um 180° um die X-Achse  
 DRA Für die Adresse X hängt die Einheit Radius- oder Durchmessermaß von G90/G91 ab:  
 G90: X im Durchmessermaß G91: X im Radiusmaß  
 TURN Drehebeneanwahl

**G19 Mantelflächen-/Sehnenflächenbearbeitungsebene**

IP 0 Sehnenflächenbearbeitung in kartesischen Koordinaten  
 IP 5 Standard- und Mehrseitenbearbeitung  
 AM, BM, CM Maschinenfester Drehwinkel  
 AR, BR, CR Inkrementeller Drehwinkel  
 DM Durchmesser der Mantelfläche

**G30 Umspannen/Gegenspindelübernahme**

Q1 Umspannen des Werkstücks auf der Hauptspindel  
 Q2 Gegenspindel nur positionieren und spannen  
 Q3 Gegenspindel positionieren, spannen und Gegenspindelübernahme  
 DE Einspannposition der Spannmittelvorderkante zum aktuellen ungedrehten Werkstückkoordinatensystem der Hauptspindel  
 DA Auszugslänge  
 H0 Auszug des Werkstücks bei stehender Spindel  
 DM Abstand Spannmittelvorderkante zum Gegenspindelbezugspunkt  
 U Verweilzeit nach dem Schließen der Gegenspindelspannung  
 E Vorschub der Gegenspindelpositionierung  
 M63 Einspannrichtung Hauptspindel von außen und Gegenspindel von außen  
 C Gegenspindelposition in Grad



# G17 Stirnseitenbearbeitung XY:

## An-/Abfahrbewegungen

### G45 Lineares tangenciales An- oder Abfahren bei einer Kontur

- DL Länge der tangentialen An-/Abfahrbewegung
- Z/ZA/ZI abhängig von G90 G91/absolute/inkrementelle Z-Koordinate
- X/XA/XI abhängig von G90 G91/absolute/inkrementelle X-Koordinate
- WV Sicherheitsebene absolut G41/G42, Rückzugsebene absolut G40
- O Zustellbewegung

### G46 Tangenciales An- oder Abfahren bei einer Kontur im Viertelkreis

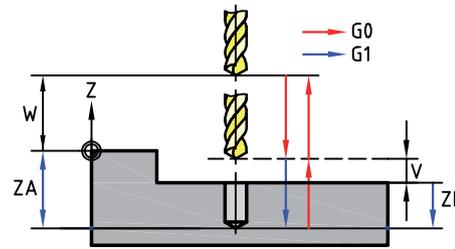
- RR Radius des Viertelkreises bezogen auf den Fräsermittelpunkt
- Z/ZA/ZI abhängig von G90 G91/absolute/inkrementelle Z-Koordinate
- X/XA/XI abhängig von G90 G91/absolute/inkrementelle X-Koordinate
- WV Sicherheitsebene absolut G41/G42, Rückzugsebene absolut G40
- O Zustellbewegung

### G47 Tangenciales An- oder Abfahren bei einer Kontur im Halbkreis

- RR Radius des Halbkreises bezogen auf den Fräsermittelpunkt
- Z/ZA/ZI abhängig von G90 G91/absolute/inkrementelle Z-Koordinate
- X/XA/XI abhängig von G90 G91/absolute/inkrementelle X-Koordinate
- WV Sicherheitsebene absolut G41/G42, Rückzugsebene absolut G40
- O Zustellbewegung

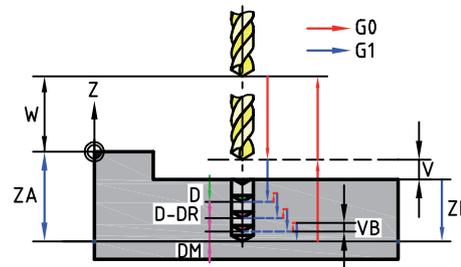
### G81 Bohrzyklus

- ZA Tiefe absolut in der Zustellachse
- ZI Inkrementell ab Materialoberfläche in der Zustellachse
- V Abstand Sicherheitsebene v. d. Materialoberfläche
- W Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten



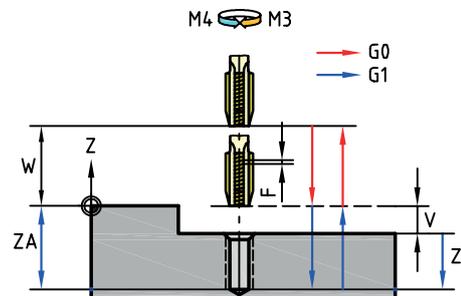
### G82 Tiefbohrzyklus mit Spanbruch

- ZA Tiefe absolut in der Zustellachse
- ZI Inkrementell ab Materialoberfläche in der Zustellachse
- D Zustelltiefe
- V Abstand Sicherheitsebene v. d. Materialoberfläche
- VB Rückzugsabstand vom Bohrgrund
- E Anbohrvorschub
- W Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten



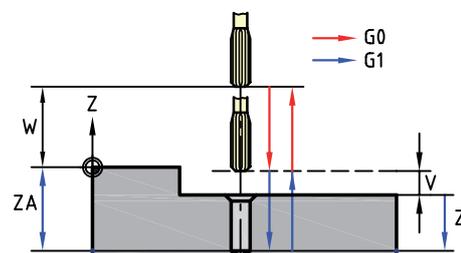
### G84 Gewindebohrzyklus

- ZA Tiefe absolut in der Zustellachse
- ZI Inkrementell ab Materialoberfläche in der Zustellachse
- F Gewindesteigung
- M Drehrichtung
- V Abstand Sicherheitsebene v. d. Materialoberfläche
- W Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten



### G85 Reibzyklus

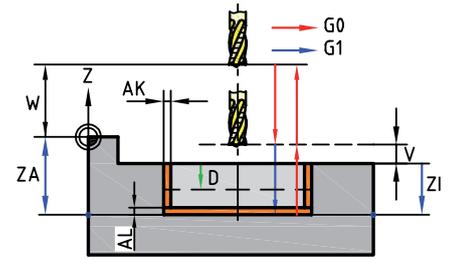
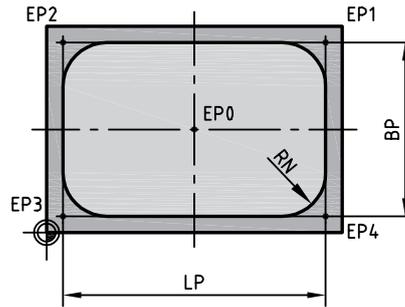
- ZA Tiefe absolut in der Zustellachse
- ZI Inkrementell ab Materialoberfläche in der Zustellachse
- V Abstand Sicherheitsebene v. d. Materialoberfläche
- E Rückzugsvorschub (mm/min)
- W Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten



## G17 Stirnseitenbearbeitung XY:

### G72 Rechtecktasche/Rechteckzapfen mit Fasen, Stufen

ZA Tiefe absolut in der Zustellachse  
 ZI Inkrementell ab Material-  
 oberfläche in der Zustellachse  
 LP Länge der Tasche  
 BP Breite der Tasche  
 D Zustelltiefe  
 V Abstand Sicherheitsebene  
 v. d. Materialoberfläche  
 RN Eckenradius  
 Zapfengeometrie, Setzpunkt und  
 globale Rückzugsebene:

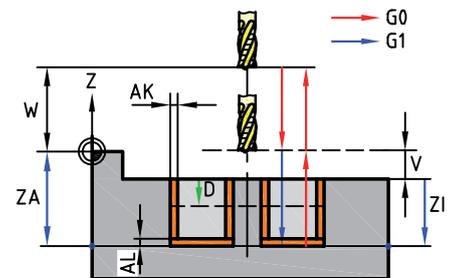
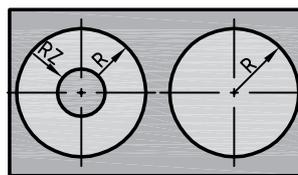


LZ Länge des zentrischen sitzenden Zapfens  
 BZ Breite des zentrischen sitzenden Zapfens  
 RZ Verrundungsradius des Zapfens  
 HA/HI absolute oder inkrementelle Zapfenhöhe ( $\leq$  Materialhöhe)  
 QM Bearbeitungsauswahl  
 RM Bewegungs-Minimalradius in Prozent des Fräserdurchmessers bei den trochoidalen Schruppbewegungen  
 CB Fasenbreite  
 CM Arbeitsbereichsmittle des Faswerkzeuges in Prozent  
 Rand-Stufen:  
 BA Stufenbreite  
 WA Stufentiefe  
 AK Aufmaß auf die Berandung  
 AL Aufmaß auf dem Taschenboden  
 EP Setzpunktfestlegung für den Taschenzyklus  
 E Vorschub beim Eintauchen  
 H1 Schruppen  
 H4 Schlichten (Abfräsen d. Aufmaßes, zuerst Rand dann Boden)  
 H14 Schruppen und anschließendes Schlichten (gleiches Werkzeug)  
 W Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten

Projekt 2

### G73 Kreistaschen- und Zapfenfräszyklus mit Fasen, Stufen

ZA Tiefe absolut in der Zustellachse  
 ZI Inkrementell ab Materialoberfläche  
 in der Zustellachse  
 R Radius der Kreistasche  
 D Zustelltiefe Schruppen,  
 Zustelltiefenfolge berechnet  
 mit D, DE und DS  
 V Abstand Sicherheitsebene  
 v. d. Materialoberfläche

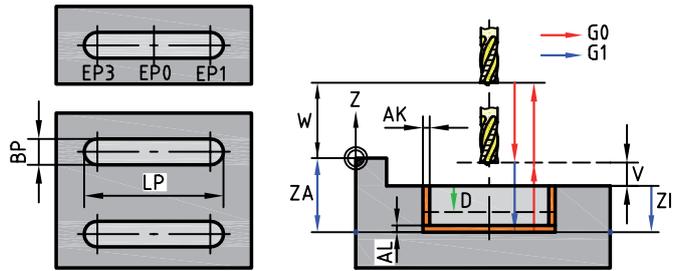


RZ Radius des optionalen Zapfens  
 HA/HI absolute oder inkrementelle Zapfenhöhe ( $\leq$  Materialhöhe)  
 QM Bearbeitungsauswahl  
 RM Bewegungs-Minimalradius in Prozent des Fräserdurchmessers bei den trochoidalen Schruppbewegungen  
 CB Fasenbreite  
 CM Arbeitsbereichsmittle des Faswerkzeuges in Prozent  
 Rand-Stufen:  
 BA Stufenbreite  
 WA Stufentiefe  
 AK Aufmaß der Berandung  
 AL Aufmaß auf dem Taschenboden  
 E Vorschub beim Eintauchen  
 H1 Schruppen  
 H4 Schlichten (Abfräsen d. Aufmaßes, zuerst Rand dann Boden)  
 H14 Schruppen und anschließendes Schlichten (gleiches Werkzeug)  
 W Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten

## G17 Stirnseitenbearbeitung XY:

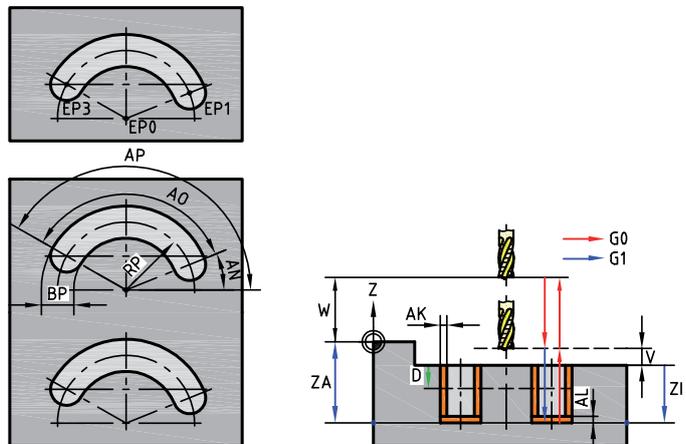
### G74 Nutenfräszyklus mit Fasen, Stufen

ZA	Tiefe absolut in der Zustellachse
ZI	Inkrementell ab Materialoberfläche in der Zustellachse
LP	Länge der Nut
BP	Breite der Nut
D	Zustelltiefe Schruppen, Zustelltiefenfolge berechnet mit D, DE und DS
V	Abstand Sicherheitsebene v. d. Materialoberfläche
HA/HI	absolute oder inkrementelle Zapfenhöhe
QM	Bearbeitungsauswahl
RM	Bewegungs-Minimalradius in Prozent des Fräserdurchmessers bei den trochoidalen Schruppbewegungen
CB	Fasenbreite
CM	Arbeitsbereichsmittle des Faswerkzeuges in Prozent
Rand-Stufen:	
BA	Stufenbreite
WA	Stufentiefe
EP	Setzpunktfestlegung
AK	Aufmaß der Berandung
AL	Aufmaß auf dem Taschenboden
E	Vorschub beim Eintauchen
H1	Schruppen
H4	Schlichten (Abfräsen d. Aufmaße in einem Arbeitsgang)
H14	Schruppen und anschließendes Schlichten (gleiches Werkzeug)
W	Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten



### G75 Kreisbogennut-Fräszyklus mit Fasen, Stufen

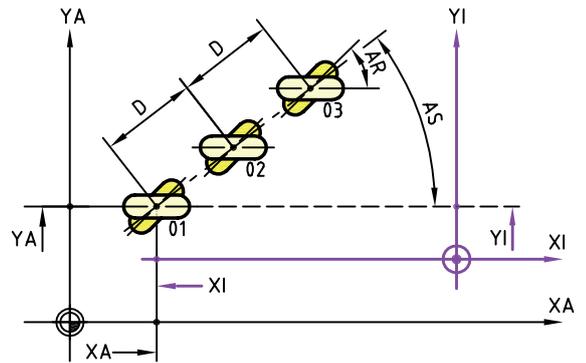
ZA	Tiefe absolut in der Zustellachse
ZI	Inkrementell ab Materialoberfläche in der Zustellachse
BP	Breite der Nut
RP	Radius der Nut
AN	Polarer Startwinkel
AO	Polarer Öffnungswinkel
AP	Polarer Endwinkel des Nutenkreismittelpunkts
D	Zustelltiefe Schruppen, Zustelltiefenfolge berechnet mit D, DE und DS
V	Abstand Sicherheitsebene v. d. Materialoberfläche
HA/HI	absolute oder inkrementelle Zapfenhöhe
QM	Bearbeitungsauswahl
RM	Bewegungs-Minimalradius in Prozent des Fräserdurchmessers bei den trochoidalen Schruppbewegungen
CB	Fasenbreite
CM	Arbeitsbereichsmittle des Faswerkzeuges in Prozent
Rand-Stufen:	
BA	Stufenbreite
WA	Stufentiefe
EP	Setzpunktfestlegung
AK	Aufmaß der Berandung
AL	Aufmaß auf dem Nutboden
E	Vorschub beim Eintauchen
H1	Schruppen
H4	Schlichten (Abfräsen d. Aufmaße in einem Arbeitsgang)
H14	Schruppen und anschließendes Schlichten (gleiches Werkzeug)
W	Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten



## G17 Stirnseitenbearbeitung XY:

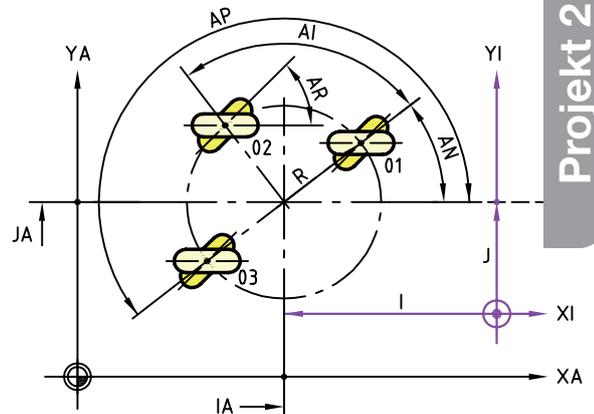
### G76 Mehrfachzyklus auf einer Geraden (Lochreihe), Rahmen oder Gitter

- AS Winkel der Zyklusaufufrichtung
- AR Drehwinkel
- D Abstand der Zyklusaufufe
- O Anzahl der Zyklusaufufe
- X/XA/XI X-Koordinate des ersten Punkts
- Y/YA/YI Y-Koordinate des ersten Punkts
- Z/ZA/ZI Materialoberfläche in der Zustellachse
- Q Gerade oder Rahmen oder Gitter
- Q0 Gerade Q1 Rahmen Q2 Gitter
- DI Abstand der Zyklusaufufe auf der zweiten Geradenrichtung
- AI Inkrementeller Winkel der zweiten Rahmen-/Giterrichtung bezüglich der Richtung AS der ersten Richtung der Zykluswiederholungen
- OI Anzahl der Aufrufpositionen in Richtung AI (Zeilenanzahl der Gittermatrix)



### G77 Mehrfachzyklusaufufruf auf einem Teilkreis (Lochkreis) oder mehreren konzentrischen Teilkreisen

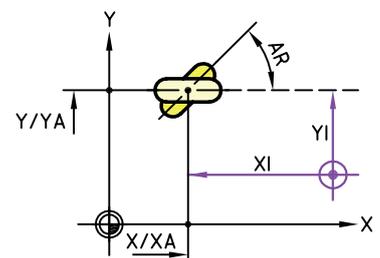
- R Radius des Lochkreises
- AN Polarer Winkel der ersten Zyklusaufufrufposition
- AI Inkrementwinkel
- AP Polarer Winkel der letzten Zyklusaufufrufposition
- AR Drehwinkel
- Q1 Orientierung der zu bearbeitenden Zyklusgeometrie
- O Anzahl der Objekte
- I/IA X-Mittelpunktkoordinate
- J/JA Y-Mittelpunktkoordinate
- Z/ZA/ZI Materialoberfläche in der Zustellachse
- H Rückfahrposition
- H1 Sicherheitsebene wird zwischen zwei Positionen angefahren und Rückzugsebene nach der letzten Position
- H2 die Rückzugsebene wird zwischen zwei Positionen angefahren
- H3 Es wird wie bei H1 angefahren, jedoch wird die nächste Position nicht linear, sondern im Teilkreis angefahren
- RI Radiusinkrement für konzentrische Teilkreise (positiv oder negativ)
- OI Anzahl der konzentrischen Teilkreise



Projekt 2

### G79 Zyklusaufufruf an einem Punkt (kartesische Koordinaten)

- AR Drehwinkel
- X/XI/XA X-Koordinate des Bearbeitungspunkts
- Y/YI/YA Y-Koordinate des Bearbeitungspunkts
- Z/ZI/ZA Koordinate der Materialoberfläche in der Zustellachse Z
- W Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten



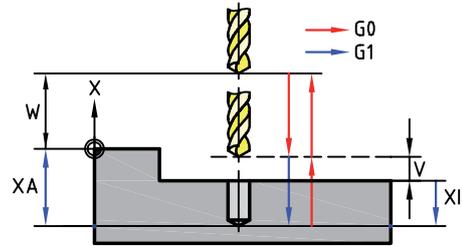
### Einschaltzustand beim Start eines CNC-Programms

G18, G90, G53, G71, G1, G97, G95, G40      M5, M9, M60      F0.0 E0.0 S0

## G19 Mantel-/Sehnenflächenbearbeitung YZ:

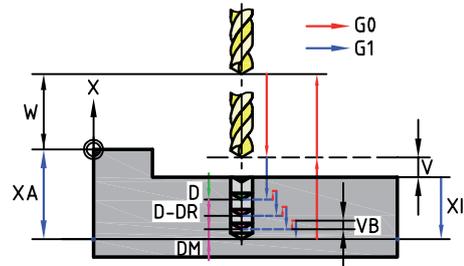
### G81 Bohrzyklus

- XA Tiefe absolut in der Zustellachse
- XI Inkrementell ab Materialoberfläche in der Zustellachse
- V Abstand Sicherheitsebene v. d. Materialoberfläche
- W Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten



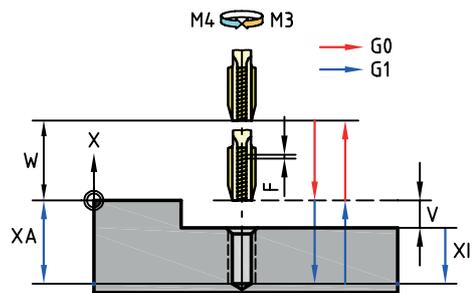
### G82 Tiefbohrzyklus mit Spanbruch

- XA Tiefe absolut in der Zustellachse
- XI Inkrementell ab Materialoberfläche in der Zustellachse
- D Zustelltiefe
- V Abstand Sicherheitsebene v. d. Materialoberfläche
- VB Rückzugsabstand vom Bohrgrund
- E Anbohrvorschub
- W Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten



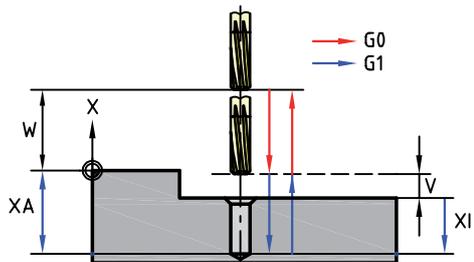
### G84 Gewindebohrzyklus

- XA Tiefe absolut in der Zustellachse
- XI Inkrementell ab Materialoberfläche in der Zustellachse
- F Gewindesteigung
- M Drehrichtung
- V Abstand Sicherheitsebene v. d. Materialoberfläche
- W Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten



### G85 Reibzyklus

- XA Tiefe absolut in der Zustellachse
- XI Inkrementell ab Materialoberfläche in der Zustellachse
- V Abstand Sicherheitsebene v. d. Materialoberfläche
- E Rückzugsvorschub (mm/min)
- W Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten



## G19 Mantel-/Sehnenflächenbearbeitung YZ:

### G72 Rechtecktasche/Rechteckzapfen mit Fasen, Stufen

<p>XA Tiefe absolut in der Zustellachse          XI Inkrementell ab Materialoberfläche in der Zustellachse          LP Länge der Tasche          BP Breite der Tasche          D Zustelltiefe          V Abstand Sicherheitsebene v. d. Materialoberfläche          RN Eckenradius          Zapfengeometrie, Setzpunkt und globale Rückzugsebene:          LZ Länge des zentrischen sitzenden Zapfens          BZ Breite des zentrischen sitzenden Zapfens          RZ Verrundungsradius des Zapfens          HA/HI absolute oder inkrementelle Zapfenhöhe (<math>\leq</math> Materialhöhe)          QM Bearbeitungsauswahl          RM Bewegungs-Minimalradius in Prozent des Fräserdurchmessers bei den trochoidalen Schruppbewegungen          CB Fasenbreite          CM Arbeitsbereichsmittle des Faswerkzeuges in Prozent          Rand-Stufen:          BA Stufenbreite          WA Stufentiefe          AK Aufmaß auf die Berandung          AL Aufmaß auf dem Taschenboden          EP Setzpunktfestlegung für den Taschenzyklus          E Vorschub beim Eintauchen          H1 Schruppen          H4 Schichten (Abfräsen d. Aufmaßes, zuerst Rand dann Boden)          H14 Schruppen und anschließendes Schichten (gleiches Werkzeug)          W Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten</p>		
--	--	--

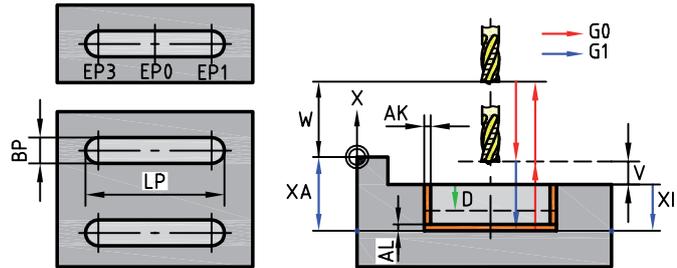
### G73 Kreistaschen- und Zapfenfräszyklus mit Fasen, Stufen

<p>XA Tiefe absolut in der Zustellachse          XI Inkrementell ab Materialoberfläche in der Zustellachse          R Radius der Kreistasche          D Zustelltiefe Schruppen, Zustelltiefenfolge berechnet mit D, DE und DS          V Abstand Sicherheitsebene v. d. Materialoberfläche          RZ Radius des optionalen Zapfens          HA/HI absolute oder inkrementelle Zapfenhöhe (<math>\leq</math> Materialhöhe)          QM Bearbeitungsauswahl          RM Bewegungs-Minimalradius in Prozent des Fräserdurchmessers bei den trochoidalen Schruppbewegungen          CB Fasenbreite          CM Arbeitsbereichsmittle des Faswerkzeuges in Prozent          Rand-Stufen:          BA Stufenbreite          WA Stufentiefe          AK Aufmaß der Berandung          AL Aufmaß auf dem Taschenboden          E Vorschub beim Eintauchen          H1 Schruppen          H4 Schichten (Abfräsen d. Aufmaßes, zuerst Rand dann Boden)          H14 Schruppen und anschließendes Schichten (gleiches Werkzeug)          W Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten</p>		
--	--	--

## G19 Mantel-/Sehnenflächenbearbeitung YZ:

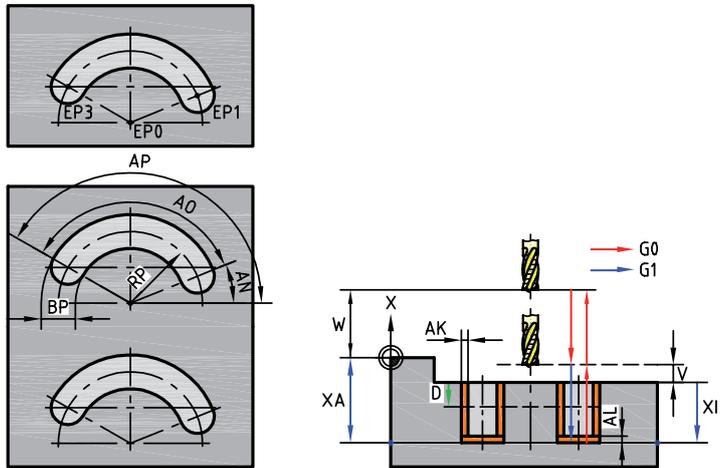
### G74 Nutenfräszyklus mit Fasen, Stufen

XA	Tiefe absolut in der Zustellachse
XI	Inkrementell ab Materialoberfläche in der Zustellachse
LP	Länge der Nut
BP	Breite der Nut
D	Zustelltiefe Schruppen, Zustelltiefenfolge berechnet mit D, DE und DS
V	Abstand Sicherheitsebene v. d. Materialoberfläche
HA/HI	absolute oder inkrementelle Zapfenhöhe
QM	Bearbeitungsauswahl
RM	Bewegungs-Minimalradius in Prozent des Fräserdurchmessers bei den trochoidalen Schruppbewegungen
CB	Fasenbreite
CM	Arbeitsbereichsmittle des Faswerkzeuges in Prozent
Rand-Stufen:	
BA	Stufenbreite
WA	Stufentiefe
EP	Setzpunktfestlegung
AK	Aufmaß der Berandung
AL	Aufmaß auf dem Taschenboden
E	Vorschub beim Eintauchen
H1	Schruppen
H4	Schichten (Abfräsen d. Aufmaße in einem Arbeitsgang)
H14	Schruppen und anschließendes Schichten (gleiches Werkzeug)
W	Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten



### G75 Kreisbogennut-Fräszyklus mit Fasen, Stufen

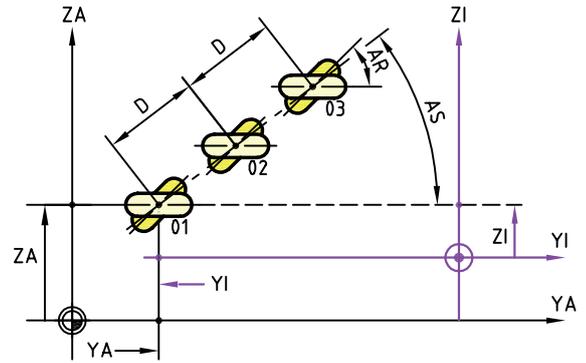
XA	Tiefe absolut in der Zustellachse
XI	Inkrementell ab Materialoberfläche in der Zustellachse
BP	Breite der Nut
RP	Radius der Nut
AN	Polarer Startwinkel
AO	Polarer Öffnungswinkel
AP	Polarer Endwinkel des Nutenkreismittelpunkts
D	Zustelltiefe Schruppen, Zustelltiefenfolge berechnet mit D, DE und DS
V	Abstand Sicherheitsebene v. d. Materialoberfläche
HA/HI	absolute oder inkrementelle Zapfenhöhe
QM	Bearbeitungsauswahl
RM	Bewegungs-Minimalradius in Prozent des Fräserdurchmessers bei den trochoidalen Schruppbewegungen
CB	Fasenbreite
CM	Arbeitsbereichsmittle des Faswerkzeuges in Prozent
Rand-Stufen:	
BA	Stufenbreite
WA	Stufentiefe
EP	Setzpunktfestlegung
AK	Aufmaß der Berandung
AL	Aufmaß auf dem Nutboden
E	Vorschub beim Eintauchen
H1	Schruppen
H4	Schichten (Abfräsen d. Aufmaße in einem Arbeitsgang)
H14	Schruppen und anschließendes Schichten (gleiches Werkzeug)
W	Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten



## G19 Mantel-/Sehnenflächenbearbeitung YZ:

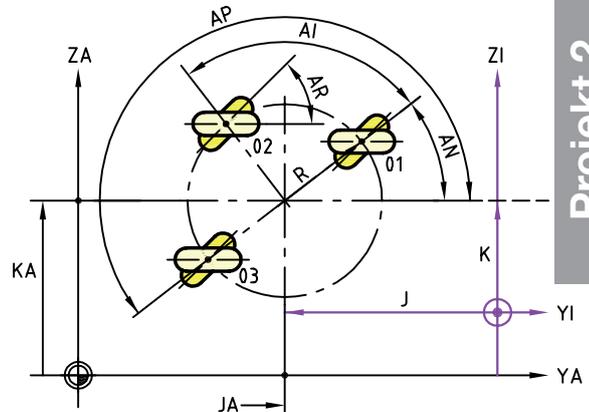
### G76 Mehrfachzyklus auf einer Geraden (Lochreihe), Rahmen oder Gitter

- AS Winkel der Zyklusaufufrichtung
- AR Drehwinkel
- D Abstand der Zyklusaufufe
- O Anzahl der Zyklusaufufe
- Y/YA/YI Y-Koordinate des Bearbeitungspunkts
- Z/ZA/ZI Z-Koordinate des des Bearbeitungspunkts
- X/XA/XI X-Koordinate der Materialoberfläche in der Zustellachse X
- Q Gerade oder Rahmen oder Gitter  
Q0 Gerade Q1 Rahmen Q2 Gitter
- DI Abstand der Zyklusaufufe auf der zweiten Geradenrichtung
- AI Inkrementeller Winkel der zweiten Rahmen-/Giterrichtung bezüglich der Richtung AS der ersten Richtung der Zykluswiederholungen
- OI Anzahl der Aufrufpositionen in Richtung AI (Zeilenanzahl der Gittermatrix)



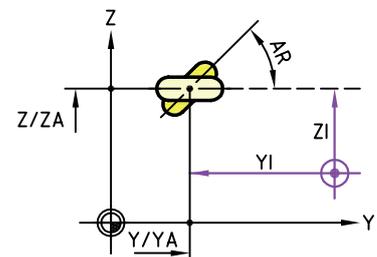
### G77 Mehrfachzyklusaufruf auf einem Teilkreis (Lochkreis) oder mehreren konzentrischen Teilkreisen

- R Radius des Lochkreises
- AN Polarer Winkel der ersten Zyklusaufufrufposition
- AI Inkrementwinkel
- AP Polarer Winkel der letzten Zyklusaufufrufposition
- AR Drehwinkel
- Q1 Orientierung der zu bearbeitenden Zyklusgeometrie
- O Anzahl der Objekte
- KA Z-Mittelpunktkoordinate
- J/JA Y-Mittelpunktkoordinate
- X/XA/XI Materialoberfläche in der Zustellachse
- H Rückfahrposition
- H1 Sicherheitsebene wird zwischen zwei Positionen angefahren und Rückzugsebene nach der letzten Position
- H2 die Rückzugsebene wird zwischen zwei Positionen angefahren
- H3 Es wird wie bei H1 angefahren, jedoch wird die nächste Position nicht linear, sondern im Teilkreis angefahren
- RI Radiusinkrement für konzentrische Teilkreise (positiv oder negativ)
- OI Anzahl der konzentrischen Teilkreise



### G79 Zyklusaufufruf an einem Punkt (kartesische Koordinaten)

- AR Drehwinkel
- Y/YA/YI Y-Koordinate des Bearbeitungspunkts
- Z/ZA/ZI Z-Koordinate des Bearbeitungspunkts
- X/XA/XI Koordinate der Materialoberfläche in der Zustellachse X
- W Höhe der Rückzugsebene absolut in Werkstückkoordinaten



### Einschaltzustand beim Start eines CNC-Programms

G18, G90, G53, G71, G1, G97, G95, G40      M5, M9, M60      F0.0 E0.0 S0